

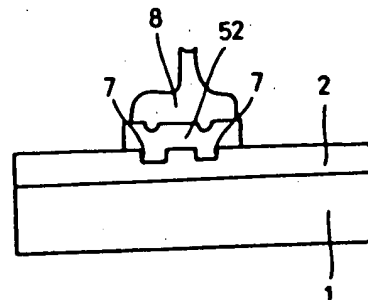
JP 357040943 A
MAR 1982

Best Available Copy

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE
(11) 57-40943 (A) (43) 6.3.1982 (19) JP
(21) Appl. No. 55-116597 (22) 22.8.1980
(71) MITSUBISHI DENKI K.K. (72) YUJI KUSANO
(51) Int. Cl. H01L21/60

PURPOSE: To increase the adhesion between a bonding pad and an electrode metal, by a method wherein unevenness is provided at the oxide film located just under the bonding pad of a semiconductor device and the bonding area of the oxide film and the bonding pad is increased.

CONSTITUTION: Unevenness 7 is formed on the surface located just under the bonding pad of an oxide film 2 provided on a semiconductor substrate 1 and the bonding pad 52 is provided at the uneven part to bond the pad to an external lead terminal 8. This method increases the bonding area between the oxide film and the bonding pad and improves the adhesion between the bonding pad and the metal electrode.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-40943

⑬ Int. Cl.³
H 01 L 21/60

識別記号

庁内整理番号
6819-5F

⑭ 公開 昭和57年(1982)3月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 半導体装置

⑯ 特 願 昭55-116597
⑰ 出 願 昭55(1980)8月22日
⑱ 発 明 者 草野祐次
伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電

機株式会社北伊丹製作所内
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号
⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体装置のボンディングパッドにおいて、外部リード端子と前記ボンディングパッドの電極金属との密着力を強化するために、前記ボンディングパッド直下の酸化膜に凹凸を付けて前記ボンディングパッドとボンディングパッド直下の酸化膜との接触面積を増したことを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、半導体装置における外部リード端子と電極金属とを接続するボンディングパッド部の構造に関するものである。

通常、高周波高出力トランジスタでは、その高周波特性を向上させるために外部リード端子と電極金属とを接続するボンディングパッドをできる限り小さく設計することがよく知られている。また、ボンディングパッドを小さくすればするほど

外部リード端子との密着力が弱まり組立中にボンディングパッドが剥離したり、市場で回路に組み込まれた後、使用中に温度、ストレス等によりボンディングパッドと外部リード端子とが剥離し、信頼性を低下させる大きな原因となっている。これを第1図によりさらに説明する。

第1図(a)～(c)は従来例を示すもので、第1図(a)において、1は基体となるN型の半導体基板、2、2'はこの半導体基板1に不純物を拡散させるために必要な酸化膜、3は前記半導体基板1とは反対の導電形の不純物を拡散したベース拡散領域、4は再度酸化膜2の選択拡散を利用して半導体基板1と同一導電形の不純物を拡散したエミッタ拡散領域である。

次に、各活性領域より電極金属を取り出すために、ベース拡散領域およびエミッタ拡散領域より酸化膜2を介して写真蝕刻技術により電極を取り出すための穴開けをする。5はこのような目的のために開けられたベースオーミックコンタクト孔、6はエミッタオーミックコンタクト孔を示す。次

に各オーミックコンタクト孔5、6より電極を取り出すために電極金属が蒸着により一様に被覆され、電極金属上にホトレジスト膜を塗布し、写真蝕刻技術により電極金属を加工する。51はこのようにして加工されたベース電極金属、61はエミッタ電極金属を示す。第1図(b)は第1図(a)を正面から見た図で、52はベースボンディングパッド、62はエミッタボンディングパッドを示す。

次に、これらの半導体装置に外部リード端子を接続するのであるが、高周波高出力トランジスタのように、その高周波特性を特徴とする半導体装置においては、高周波特性を向上するためボンディングパッド部は極力小さく設計されるが、小さくなればなるほど外部リード端子との密着力は弱まる。第1図(c)は第1図(b)のベースボンディングパッド52のA-A線による断面図を示し、外部リード端子8を接続したとき、ベースボンディングパッド52が図のように剥離し易く、歩留りを低下させる大きな原因となる。また、外部リード端子8と接続したとき、剥離されない場合で

エミッタオーミックコンタクト孔である。なお、各オーミックコンタクト孔5、6を形成すると同時に各ボンディングパッド直下に酸化膜2と電極金属との密着力を向上させるために各オーミックコンタクト孔5、6を形成するときに使用するガラスマスクにベースボンディングパッドおよびエミッタボンディングパッドの直下の酸化膜に、凹凸をつけるべく模様を有したガラスマスクを用いて写真蝕刻技術により第2図(b)のように酸化膜2に凹凸7を形成する。第2図(c)は第2図(b)のボンディングパッド直下の酸化膜2の凹凸7のA-A線による断面図である。次に、各オーミックコンタクト孔5、6より電極を取り出すために電極金属を蒸着によつて一様に被覆し、電極金属上にホトレジスト膜を塗布し、写真蝕刻技術により電極金属を加工する。

第2図(d)は断面図で、51はこのようにして形成されたベース電極金属を示し、61はエミッタ電極金属を示す。

第2図(e)は第2図(d)を正面から見た図で、5

も市場に出てセフトに組み込まれ運転中に温度、ストレス等によりボンディングパッドが剥離することもあり、信頼性を著しく低下させる大きな原因となる欠点があった。

この発明は上記のような従来の欠点を解決し、歩留りや信頼性の向上を図つたものである。以下、この発明を図面に基づいて説明する。

第2図(a)～(g)はこの発明の一実施例を示す工程図である。まず、第2図(a)において、1は基体となるN型の半導体基板、2は写真蝕刻技術により不純物を選択拡散するために必要な酸化膜、3は前記半導体基板1と反対の不純物を拡散したベース拡散領域、4は再度前記半導体基板1と同じ不純物を拡散したエミッタ拡散領域を示す。このようにしてしてつくりつけられた状態は、ベース拡散領域3およびエミッタ拡散領域4に酸化膜2を被覆した状態である。このような活性領域に写真蝕刻技術により電極金属を取り出すための穴開けをする。5はこのように目的のために開けられたベースオーミックコンタクト孔であり、6は

2はベースボンディングパッド、62はエミッタボンディングパッドを示す。

次に、第2図(f)は第2図(e)のA-A線による断面図で、酸化膜2の凹凸7の断面を示し、酸化膜2の凹凸7にベースボンディングパッド52がくいつ込んだ状態を示す。このようにして形成されたベースボンディングパッド52は第2図(g)に示すように外部リード端子8と接続した際に、ベースボンディングパッド52が剥離することがない。なお、エミッタボンディングパッド62の部分についても上記と同様に形成される。

この発明の実施例においては、各ボンディングパッド52、62が活性化領域外の酸化膜2上に形成された高周波高出力トランジスタについて説明したが、活性化領域内にボンディングパッドを形成した場合にも応用でき、また集積回路等あらゆる半導体装置にも応用できる。

以上詳細に説明したようにこの発明は、ボンディングパッドの直下の酸化膜に凹凸を付けたので、ボンディングパッドとその直下の酸化膜との密着

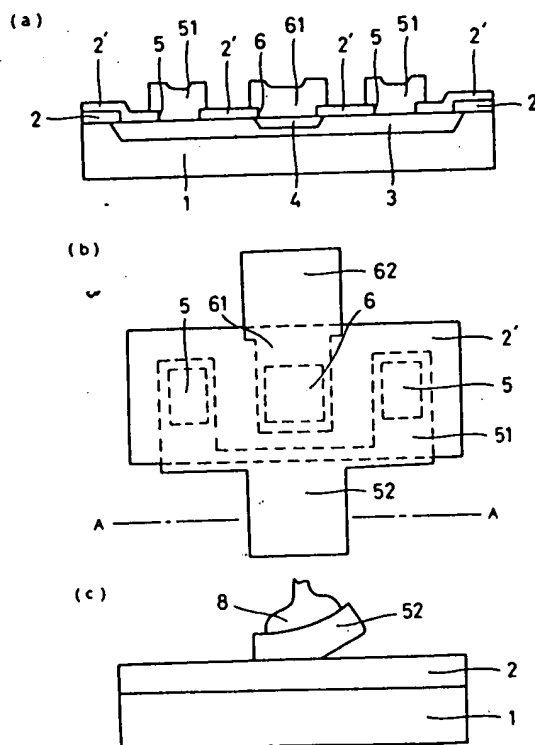
面積が増大するので、密着力を向上することができる利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

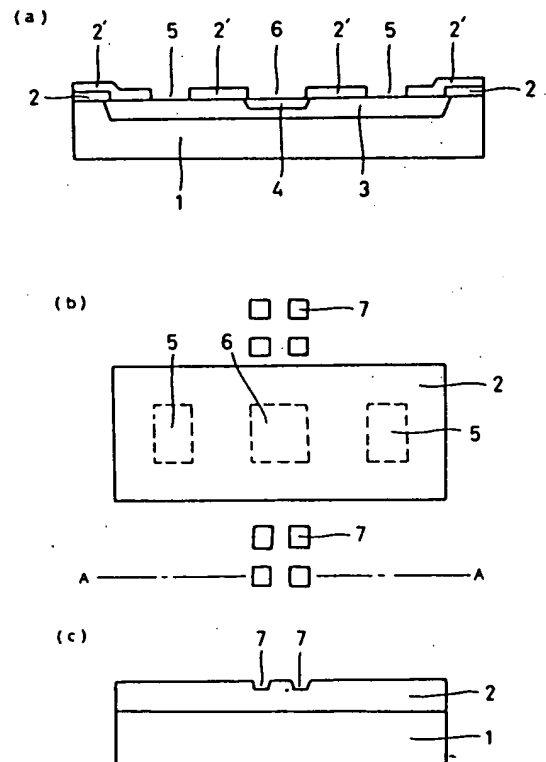
第1図(a)～(c)は従来のボンディングパッドの形成方法の工程を示すもので、第1図(a)は断面図、第1図(b)は正面図、第1図(c)は第1図(b)のA-A線による断面図、第2図(a)～(f)はこの発明の一実施例により形成されたボンディングパッドの形成方法の工程を示し、第2図(a)、(d)、(g)は断面図、第2図(b)、(e)は正面図、第2図(c)は第2図(b)のA-A線による断面図、第2図(f)は第2図(e)のA-A線による断面図である。

図中、1は半導体基板、2、2'は酸化膜、3はベース拡散領域、4はエミッタ拡散領域、5はベースオーミックコンタクト孔、51はベース電極金属、52はベースボンディングパッド、6はエミッタオーミックコンタクト孔、61はエミッタ電極金属、62はエミッタボンディングパッド、7は凹凸、8は外部リード端子である。なお、図

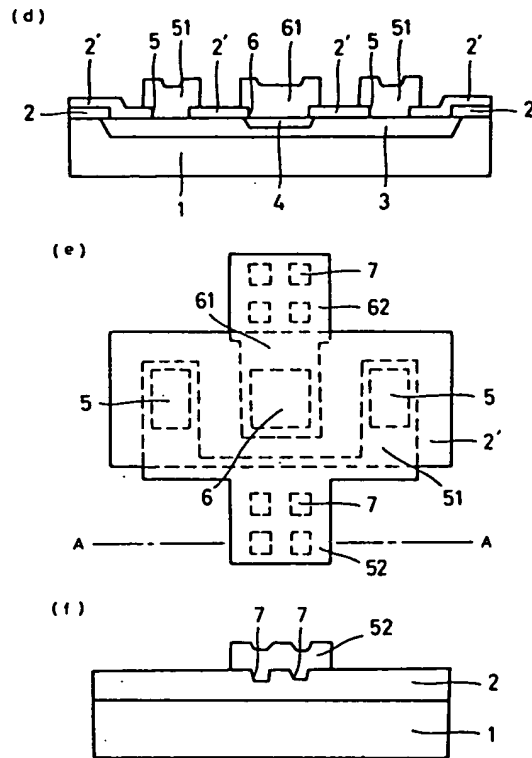
第 1 図



第 2 図



第 2 図



第 2 図

